

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1897

THÈSE

N^o 406

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 24 juin, à 1 heure

PAR

Jean ROUQUEROL

DOCTEUR EN DROIT

Né à Toulon le 15 juin 1841

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

Eaux dans la Régence de Tunis et le Sahara Tunisien

PRINCIPALEMENT AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE

(Croquis de la carte in fine)

Président : M. PROUST, professeur.

*Juges : MM. { TARNIER, professeur.
 { THOINOT, agrégé.
 { NETTER, agrégé.*

PARIS

IMPRIMERIE ADOLPHE REIFF

3, RUE DU FOUR, 3

1897

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1897

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 24 juin, à 1 heure

PAR

Jean ROUQUEROL

DOCTEUR EN DROIT

Né à Toulon le 15 juin 1841

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

Eaux dans la Régence de Tunis et le Sahara Tunisien

PRINCIPALEMENT AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE

(Croquis de la carte in fine)

Président : M. PROUST, professeur.

*Juges : MM. { TARNIER, professeur.
 { THOINOT, agrégé.
 { NETTER, agrégé.*

PARIS

IMPRIMERIE ADOLPHE REIFF

3, RUE DU FOUR, 3

—
1897

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.....	M. BROUARDEL
Professeurs.....	MM.
Anatomie.....	FARABEUF
Physiologie.....	CH. RICHET
Physique médicale.....	GARIEL
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTHIER
Histoire naturelle médicale.....	N.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD
Pathologie médicale.....	HUTINEL
Pathologie chirurgicale.....	DEBOVE
Anatomie pathologique.....	LANNELONGUE
Histologie.....	CORNIL
Opérations et appareils.....	MATHIAS DUVAL
Pharmacologie.....	TERRIER
Thérapeutique et matière médicale.....	POUCHET
Hygiène.....	LANDOUZY
Médecine légale.....	PROUST
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	BROUARDEL
Pathologie comparée et expérimentale.....	LABOULBENE
	CHANTEMESSE
Clinique médicale.....	POTAIN
	JACCOUD
	HAYEM
Clinique des maladies des enfants.....	DIEULAFOY
Clinique des maladies syphilitiques.....	GRANCHER
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	FOURNIER
Clinique des maladies nerveuses.....	JOFFROY
	RAYMOND
Clinique chirurgicale.....	BERGER
	DUPLAY
	LE DENTU
Clinique ophtalmologique.....	TILLAUX
Clinique des voies urinaires.....	PANAS
Clinique d'accouchements.....	GUYON
	TARNIER
	PINARD

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD	GILBERT	MENETRIER	THOINOT
ALBARRAN	GILLES DE LA	NELATON	TUFFIER
ANDRE	TOURETTE	NETTER	VARNIER
BAR	GLEY	POIRIER, chef des	WALTHER
BONNAIRE	HARTMANN	travaux anatomiques.	WEISS
BROCA	HEIM	RETTERER	WIDAL
CHARRIN	LEJARS	RICARD	WURTZ
CHASSEVANT	LETULLE	ROGER	
DELBET	MARFAN	SEBILEAU	
GAUCHER	MARIE	THIERY	

Secrétaire de la Faculté : M. Ch. PUPIN

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A Monsieur le Professeur PROUST

COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR
INSPECTEUR GÉNÉRAL DES SERVICES SANITAIRES
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
MÉDECIN DES HOPITAUX



HOMMAGE RESPECTUEUX





Digitized by the Internet Archive
in 2026

CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE DES EAUX DANS LA RÉGENCE DE TUNIS
ET LE SAHARA TUNISIEN,
PRINCIPALEMENT AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE

De toutes les questions qui touchent à la colonisation dans notre Afrique septentrionale et intertropicale, il n'en est pas de plus grave, ni de plus intéressante, à coup sûr, que celle des eaux.

Dans ce pays, où le soleil est brûlant, où les pluies sont, hélas, trop rares, l'eau manque le plus souvent dès qu'on a dépassé la bordure méditerranéenne appelée « Tell » en Algérie et « Sahel » en Tunisie. — A la végétation luxuriante du littoral, dont la Kabylie et la Kroumirie nous fournissent de merveilleux exemples, succède, bientôt, une zone moins fertile, où les végétaux s'étiolent lorsque la sécheresse se prolonge, mais, où, par contre, dans les années humides, les récoltes

MM. Lefebvre, ancien directeur des eaux et forêts de la Régence de Tunis ; Hartmayer, consul de France ; Aubert, ingénieur au corps des Mines ; le docteur Bastide ; André, pharmacien militaire ; Ruth, instituteur à El Hamma du Nefzaoua, ont bien voulu me fournir divers renseignements, pour la rédaction de ce travail. — Je les prie de recevoir l'expression de toute ma gratitude.

sont encore très rémunératrices. — A cette zone, elle-même, succède le « bled » dans lequel ne poussent que des arbustes rabougris, clairsemés dont les dimensions et le nombre diminuent rapidement pour disparaître, bientôt, dans les premières dunes de cette immense et majestueuse mer de sables qu'est le Sahara.

Les chênes-lièges et zens dans le Nord caractérisent la première zone ; on y trouve, aussi, dans les parties plus chaudes, le cactus, l'olivier, le bananier, l'oranger, le grenadier, le caroubier, l'amandier, et toutes les céréales.

Dans les parties relativement fraîches de la deuxième zone, sur le littoral principalement et dans les oasis, on trouve, encore, sauf les chênes, la plupart des végétaux de la première, mais, c'est seulement, dans sa partie méridionale, que l'on commence à rencontrer les palmiers dattiers et que l'alfa est en abondance.

La troisième zone est moins fertile, encore, que la deuxième et sauf dans les oasis qui sont encore nombreuses, on n'y voit guère que l'alfa et quelques labiées.

Quant à la quatrième, presque complètement dépourvue de végétaux et d'animaux, elle forme cette terrible barrière qui s'élève entre la civilisation et la barbarie, obstacle presque infranchissable contre lequel se sont brisées tant de vies et tant d'énergies.

De cette étendue immense, qui s'étend de la Méditerranée au Soudan, une faible partie est livrée à la culture et cela, surtout, à cause du manque d'eau, car depuis les rivages de la Kroumirie jusqu'en plein Sahara, partout où un espace, si petit qu'il soit, de terre végétale est à découvert, l'herbe et toutes les céréales abondent dès que quelques gouttes d'eau sont tombées. — Partout où l'eau coule d'une manière continue, une oasis a surgi, des palmiers dattiers ont poussé et créé, ainsi, pour le voyageur au désert des gîtes d'étapes merveilleux, où après les privations, après les souffrances même, des

longues traversées dans les sables, il trouve la fraîcheur, la vie, et presque toujours des êtres humains, dont le voisinage, il est vrai, présente, quelquefois, de graves dangers.

Là, les animaux des convois trouvent à s'abreuver et l'homme, assoiffé, peut, à son gré, boire cette eau magnésienne, salée, la seule qu'il trouve, qu'il recherche tant et dont il surcharge son estomac, sans se désaltérer jamais, heureux si quelqu'indigène charitable veut bien entailler la cime d'un palmier pour lui offrir le lagmi (sève du palmier), breuvage jaunâtre, affadissant, douceâtre que le besoin fait trouver délicieux.

LES CAUSES DU MANQUE D'EAU

La légende, qui prend toujours son origine dans un fait réel, nous montre, dans l'antiquité, Didon débarquant sur les côtes de la Tunisie décrites, alors, comme une région privilégiée ; l'histoire, à son tour, célèbre, dans ses annales, les luttes épiques, la grandeur et la décadence des maîtres successifs de ce pays, puis, quand ce souvenir, affaibli par le temps écoulé, semble devoir tomber dans l'oubli, la Providence veut, encore, qu'un roi de France, paladin héroïque du Christianisme, vienne, en mourant, sur les ruines de Byrsa, leur porter une illustration nouvelle. — Aussi, quand l'esprit se reporte à ce passé, quand dans une revue rapide il évoque l'image de tous les peuples, Carthaginois et Romains, Numides, Vandales, Getules et Chrétiens du Bas-Empire qui, sur la terre d'Afrique, poussèrent la conquête, bien plus loin (1) que nous-mêmes, et vécurent dans le Nord aussi bien que dans le Sud Tunisien et même dans le Sahara, aujourd'hui frappé de stérilité, il se dit que les conditions économiques de la vie ont dû y subir d'étranges et profondes modifications. — Il se dit que si la Tunisie, tout entière, fut, pendant tant de siècles, le grenier de Rome, si les peuples les plus puissants du monde s'en disputèrent, si souvent, la possession, si les poètes y ont

(1) Il y avait, à Rhadamès, une garnison Romaine, fournie par la III^e légion d'Auguste, dont le dépôt était à Lambèze.

placé leurs héros, c'est que cette terre était alors féconde et, en effet, partout, de la baie de Carthage jusqu'au Sahara, des ruines imposantes sont debout, témoignages de la densité de la population d'autrefois et cette population, dans un pays, où l'industrie faisait défaut, ne pouvant trouver à s'alimenter que par les produits du sol, il fallait que ce sol fut fertile. (1)

Tout avait été fait, du reste, pour assurer le maximum de production de la terre et de bien-être pour els habitants. Les Carthaginois d'abord, les Romains, après eux, envisageant tout le parti qu'on peut tirer de l'eau dans ce pays de la chaleur et du soleil, avaient établi un vaste système d'irrigation et, justes appréciateurs de l'hydrothérapie, ils avaient multiplié les bains et utilisé les sources thermales; — des aqueducs monumentaux, construits à grands frais, allèrent chercher l'eau dans le flanc des montagnes éloignées et se ramifiant, ensuite, en une multitude de conduits secondaires dont le sol est encore miné, ils portèrent, partout, l'eau, c'est-à-dire la vie, — des barrages furent établis dans les vallées, — des temples, enfin, s'élevèrent en l'honneur des Dieux qui présidaient aux thermes et les valétudinaires y venaient alors, comme nous les voyons encore aujourd'hui, brûler, quelquefois, des parfums en l'honneur de ces Dieux. (2)

Mais les guerres constantes, les invasions des Bar-

(1) On trouve des traces d'un peuplement très important, non seulement dans le nord et le centre de la Tunisie, mais même dans le Dahar. — Le cirque de El Djem près Sfax est trop connu pour que j'aie besoin de le rappeler. Mais, à près de quatre cents kilomètres au sud de Djem, à peu de distance de Djenaiën, on voit un temple Romain, dont la base hexagonale est fort bien conservée — presque au même lieu se trouvent un cimetière arabe et de nombreuses citernes — plus au nord, on trouve, éparses sur le sol, quantité de meules de moulins arabes. — On voit, encore, des ruines Romaines, jusque dans le Fezzan. (Reisen in Nord-Afrika, von doctor Barth. Gotha, 1857).

(2) Sans aller bien loin on peut voir ce fait se produire, fréquemment, à la fontaine des Saints, près de Biskra.

bares détruisant les villes, désorganisèrent le système d'irrigation, les représailles sauvages amenant l'incendie des forêts éloignèrent les pluies. — Entre temps, la période de dessication qui a commencé avec ou plutôt après le diluvium alpin (dernier soulèvement de la Scandinavie) continuant sa marche sous une influence cosmique générale, les végétaux disparurent progressivement, les sables naquirent bientôt de la désagrégation des divers éléments du sol déterminée par les variations atmosphériques, puis, sous l'action des vents, ces sables, eux-mêmes, déterminèrent l'érosion des roches et formèrent des sables nouveaux, ainsi, se créa, à travers l'Afrique, une zone où la dessication a semé la désolation et la mort et où elle poursuit son œuvre sans qu'il soit possible, à la science humaine de lui assigner un terme, de même qu'elle a produit les quebadras desséchées du Chili et de la Bolivie, l'aridité progressive de l'Arabie et des steppes Kirghiss.

La population très dense encore, à l'époque de la possession Romaine, se retirait progressivement devant l'invasion des sables, quand l'Islam fit la conquête du Nord et de cette partie de l'Afrique.

Les indigènes, déjà portés à la nonchalance par le climat et par l'incertitude du lendemain, se laissèrent bien vite, envahir par les doctrines fatalistes ; ils n'eurent plus assez de courage ni assez de bras pour défendre leurs oasis contre les sables sahariens et le grenier traditionnel de Rome devint, bientôt, partout où l'eau manqua, une terre abandonnée, jusqu'au jour où la France, faisant la conquête de la régence, lui infusa des éléments nouveaux de résistance.

Ne suffit-il pas, pour constater les effets progressifs et effrayants de la dessication, d'examiner l'état actuel des grands Chotts du Sud Algérien et du Sud Tunisien, parmi eux, surtout, les Chotts Dgerid et Fedjedi.

Sur une longueur de plus de 200 kilomètres et une largeur de soixante à certains endroits, une vaste nappe

d'eau s'étendait, qui répandait la fraîcheur sur un espace immense et facilitait les communications. — Cette mer qu'on a présumé autrefois bien à tort, sans doute, être la mer de Triton d'Hérodote n'est plus, son lit desséché est recouvert d'une épaisse couche de sel qui le stérilise et en fait un champ de mort, plus effrayant par le lugubre silence qui y règne toujours, que la mer un jour de tempête ou que le Sahara soulevé par le simoun.

On a cru pendant longtemps que cette mer communiquait avec la Méditerranée et que sous l'influence d'une de ces secousses familières aux grandes forces de la nature, un seuil s'étant formé à l'Est, au Nord de Gabès, l'évaporation lente, mais normale avait produit la dessiccation complète. — C'est, dans cette pensée, qu'un homme, dont les défaillances ne peuvent faire méconnaître le génie ni l'audace, projeta, un instant, il y a quelques années, d'excaver le seuil et de rétablir cette mer, espérant fertiliser ainsi tout le Sud tunisien et le Sud de la province de Constantine.

M. de Lesseps se trompait, il n'existe aucun coquillage dans les Chotts pouvant faire présumer que ceux-ci communiquaient, autrefois, avec la Méditerranée, tandis qu'ils sont, en grand nombre sur le versant méditerranéen de l'isthme, à la Mettonia, par exemple.

Sans doute, cet isthme s'est agrandi sous l'influence de l'élévation continue du littoral qu'on constate dans cette partie de la Méditerranée, mais cet accroissement n'est pas assez rapide pour que, même en remontant à plusieurs milliers d'années, il ait pu former l'isthme par l'élévation du sol de la mer.

Du reste, une grande partie de la surface occidentale des Chotts est au-dessus du niveau de la Méditerranée (1); les Chotts étaient donc de simples cuvettes

(1) L'isthme de Gabès par Fuchs, inspecteur général des mines. — Paris, 1877.

formées par des dépressions du sol et alimentées par des sources, par des cours d'eau qui n'existent plus et c'est leur suppression qui a amené la dessication complète de ces grandes surfaces.

Plus au Sud encore, d'immenses oueds (lits de ruisseaux) sont encore visibles. — Ils ont creusé très profondément leur passage à travers les montagnes, formant dans le roc d'énormes échancrures et l'on peut voir à l'extrémité Sud-Ouest de la grande vallée de l'Ouni, sur la piste de Dehibat à Djenaien, au moment où l'on traverse la ligne de partage des eaux, un enchevêtrement extraordinaire de terrains ravinés, de rochers emportés les uns sur le versant Nord, les autres sur le versant Sud. — Aujourd'hui les lits de tous ces ruisseaux sont à sec et l'on n'y voit pas le moindre vestige de l'eau qui a dû y être si abondante autrefois.

Cependant, après qu'on a franchi le désert, jusqu'au Sud de Rhadamès et de Rhad, au bas des contreforts du plateau Tassili des Adzer, on retrouve des sources, des ruisseaux, des lacs poissonneux; le plateau central du Sahara ne manque pas d'eau et, enfin, quand on arrive aux environs du 17° de latitude Nord la végétation devient luxuriante et, par suite, la population nombreuse.

La température solaire est plus élevée, encore, dans cette partie de l'Afrique que dans le Sahara, mais le sol y est fertile parce que les pluies y sont fréquentes, trop fréquentes même quelquefois, tandis que plus au Nord, dans le Sahara septentrional, la pluie est l'exception et il n'est pas rare qu'à Rhadamès, à Sinaoun, à Dehibat même, plusieurs années s'écoulent sans que la moindre goutte d'eau tombe.

Dans ces conditions, on comprend, comme je l'ai indiqué au début de ce travail, tout l'intérêt qui s'attache à l'étude des eaux dans la Régence de Tunis et dans la région saharienne qui en dépend; je vais donc, pour la commodité du lecteur, diviser mon étude en quatre parties :

1° La région Nord qui s'étend du littoral Nord jusqu'à Feriana, au centre et à Sousse, à l'Est ;

2° La région Sud de Feriana et de Nefta, à Sousse et à Gabès ;

3° La région désertique au Sud de la précédente ;

4° Le Sahara.

HYDROLOGIE GÉNÉRALE

Avant d'entreprendre la description hydrologique de de la Régence, il convient de préciser les résultats des observations qui ont été faites dans ce pays, touchant l'influence des terrains sur les eaux qui en émergent.

En général on peut dire que, en Tunisie, le terme calcaire nummulitique de l'éocène qui constitue ces grands plateaux en forme de tables, limités par des falaises abruptes appelées « Guetaa » en Tunisie, donne des sources abondantes d'eaux douces et fraîches qui sourdent aux points de contact des marnes qu'ils recouvrent.

Les grès également éocènes, à peu près contemporains de ces calcaires, désignés, sur la carte géologique de la Tunisie, par le nom de grès supranummulitiques et appelés, dans les nouvelles cartes de l'Algérie, étage ligurien, donnent des sources nombreuses, mais peu abondantes et apparaissent partout où se présente un affleurement marneux.

Dans la division crétacée, le terme supérieur, le senonien, représenté par des calcaires et des marnes, donne des eaux douces et relativement abondantes — le céno-manien qui vient au-dessous présente une partie supérieure calcaire, une partie inférieure marneuse ; les eaux y sont rares, douces dans les calcaires, magnésiennes dans les marnes.

Le gault inférieur au céno-manien donne des eaux détestables.

Les calcaires et les grès qui constituent la partie supérieure du crétacé inférieur donnent quelques sources d'eau douce.

La partie inférieure composée de marnes gréseuses et quartzites ne produisent que des eaux rares et mauvaises.

Au contraire les eaux sont excellentes dans les terrains jurassiques.

RÉGION NORD

DESCRIPTION GÉNÉRALE. — CLIMATOLOGIE

La région septentrionale, limitée au Nord et à l'Est par la Méditerranée, à l'Ouest par la frontière algérienne, comprend la Kroumirie, le région de Mateur et de Bizerte, le massif du Keff et de Zaghouan, la vallée de la Medjerdah depuis Ghardimaou jusqu'à Porto Farina, la presqu'île du cap Bon, le Sahel jusqu'à Sousse.

Cette région est d'une incomparable fertilité, c'est elle, surtout, qui a valu, à la Régence, son antique réputation de grenier de Rome.

Sauf quelques points isolés comme Beja où la fièvre paludéenne est endémique, quelques localités sur le cours de la Medjerdah et les marécages d'Utique, le pays est extrêmement sain.

Cependant la situation de la ville de Tunis au bord d'un grand lac, qui, depuis la fondation de Tunis, reçoit les immondices de la ville, paraît ne pas devoir inspirer une grande confiance au point de vue de la salubrité, mais l'expérience faite est concluante, la ville est très saine et même durant les grands chaleurs de l'été on n'y voit pas plus d'épidémies que dans nos principales villes de France.

On a cherché les causes de cette salubrité tout à fait imprévue, les uns la voient dans la salure des eaux du lac qui ne permet pas aux microbes de se développer, d'autres dans la périodicité quotidienne, régulière

des vents à Tunis qui balaient l'athmosphère, d'autres, enfin, dans l'intensité de la chaleur solaire ; quoi qu'il en soit et sans en rechercher la cause, la population locale jouit là d'un grand bienfait. —

A plusieurs reprises on a eu le projet d'établir un sanatorium de tuberculeux au bord de la mer, à Carthage, à dix-sept kilom. de Tunis ; à mon avis, cette situation est mauvaise à cause de l'humidité beaucoup trop grande qu'on y rencontre, c'est plus au Sud, dans la région montagneuse du Keff ou dans celle de Zaghuan qu'un pareil établissement doit être placé.

Quant au sanatorium, pour la saison estivale, destiné au colons, dont il a été parlé, aussi, à plusieurs reprises, c'est en Kroumirie qu'on devrait l'établir.

On trouve en Tunisie, la plupart des maladies d'Europe, mais je dois signaler, comme y ayant un caractère particulier de fréquence et d'intensité, qui n'est cependant pas de nature à incriminer la salubrité de la Régence, la conjonctivite granuleuse, l'ophtalmie purulente, toutes les maladies cutanées en général, le rhumatisme, la syphilis, la variole dont les épidémies se manifestent, à peu près, tous les six ans et qu'on combat, actuellement, en faisant pénétrer, chez les indigènes, l'usage de la vaccination.

Le manque de soins détermine une mortalité énorme chez les enfants en Tunisie.

La coqueluche y est rare cependant — cela tiendrait-il à l'usage, existant dans toutes les familles arabes, de faire boire, chaque jour, aux enfants, une infusion de pavots ?

A propos de la syphilis on a dit tantôt, qu'elle y est très atténuée, tantôt, au contraire qu'elle s'y manifeste, avec les caractères les plus graves.

C'est là une grosse question dont l'étude, pour être sérieusement faite, doit s'appuyer sur des statistiques rigoureusement établies ; n'ayant pas eu à ma disposi-

tion ces moyens d'appréciation, je vais me borner à indiquer mon impression, telle qu'elle résulte de ce que j'ai vu et entendu dire sur les divers points du territoire tunisien.

A propos de cette maladie, surtout, il faut faire des distinctions selon la région qu'on a en vue et les conditions d'hygiène et de propreté qu'on y trouve.

En Kroumirie pays où la température est fraîche, souvent même très froide, la syphilis se présente, fréquemment, avec tout son hideux cortège.

Plus au Sud, où la température s'élève et où la sudation est fréquente, la syphilis est atténuée si la région est pourvue, en abondance, d'eau et de hamma— elle est virulente, au contraire, si l'eau et les hamma manquent.

Ainsi, par exemple, la plaine de Kérouan est d'ordinaire à température élevée. — Sauf dans la partie Nord de la région et à Kérouan même, où le bassin des Aglabites offre une superbe piscine aux indigènes, l'eau est peu abondante; or, c'est, justement, un des points de la Tunisie où la syphilis fait le plus de ravages. — Le contingent fourni par la plaine de Kérouan à l'armée tunisienne est, je crois, de quatre-vingts hommes. Pour réunir ce petit effectif, on convoque d'ordinaire trois ou quatre cents recrues, dont vingt-cinq pour cent au plus sont trouvés valides.

A la sudation naturelle, les Arabes aiment à joindre celle déterminée par les bains de vapeur qui sont en grande vogue chez eux — indépendamment de l'avantage qu'ils y trouvent au point de vue de la propreté, ils ont été conduits certainement à cet usage, étant presque tous syphilitiques, par l'empirisme et à ce sujet on me permettra de citer l'extrait suivant des « *Amusemens des bains de Bade* » (1) dans lesquels il est

(1) Amusemens des bains de Bade. — Londres, 1739.

dit, *page* 235: « Aux petits bains..... il n'y a guères
» que des personnes qui ont des maux cachés. Si
» d'un côté les bains de Bade sont contraires à ceux
» qui ont le mal de Naples, ils leur sont aussi d'un
» grand secours, lorsqu'en faisant clouer, au fond du
» bain, un tonneau, ils s'y mettent le plus à l'aise possible
» et font ensuite couler l'eau chaude du bain, dont la
» vapeur les fait suer..... si l'on ne regarde pas à la
» dépense, au lieu de tonneau, on peut faire clouer une
» boîte quarrée qui s'ouvre par le haut, et qui s'ajuste au
» col du malade, qui, de cette façon, prend autant et
» aussi peu de vapeur qu'il veut ; — et *page* 239 « les
» malades que j'y ai vu guérir sont les syphilitiques
» manqués et chez qui il était resté du mercure — en
» pareil cas, je ne conseillerai à personne de prendre
» les bains ordinaires avant que d'être guéri entière-
» ment, par ceux de vapeur. »

C'est, bien là, une preuve de la faveur dont les bains de vapeur jouissaient, aussi, auprès de nos ancêtres dans le traitement de cette affection.

Pour ce qui est des sources thermales, les Arabes leur attribuent la propriété de guérir toutes les maladies et ils viennent de loin s'y baigner. — Cette théorie, sans doute, est fort risquée, mais si l'on considère d'une part que les maladies les plus fréquentes, en Tunisie, sont : le rhumatisme, la scrofule, la syphilis et que, d'autre part, presque toutes les eaux thermales sont chlorurées sodiques et, quelquefois, sulfurées chlorurées sodiques, on doit reconnaître que, dans la plupart des cas, ils doivent retirer, de la balnéation, une amélioration plus ou moins marquée.

Cette habitude des Arabes de recourir constamment à l'hydrothérapie — et aussi ce fait que beaucoup sont syphilitiques héréditaires, — me paraît être une des principales causes des aspects très divers sous lesquels se présente la syphilis, en Tunisie, et je n'en veux pour

preuve que les faits suivants : dans le Dgerid, au Hammam, il y a une source sulfurée chloruée sodique, thermale, réputée à une distance considérable, les Arabes y viennent en foule, or dans tout le Dgerid on ne trouve que des syphilis atténuées presque jamais on n'y voit de tabès (1). (L'alcoolisme est peu répandu dans la région, il est vrai).

Plus loin, au sud de l'Arad, la syphilis est rare parce que la population est clairsemée, sédentaire, très familiale.—Il n'y a là, ni eau thermale, ni hamma. Mais quand la syphilis se manifeste, elle sévit, avec bien plus de virulence, que dans le Dgerid.—Enfin, à Rhadamès, ce grand carrefour du Nord de l'Afrique, vers lequel convergent les caravanes, la syphilis est fréquente et elle se manifeste sous toutes ses formes. Ici c'est surtout la syphilis acquise.

Je dois ajouter qu'en dehors de l'hydrothérapie et dans les régions où ce mode de traitement ne peut être appliqué, les médecins arabes traitent la syphilis en alimentant leurs malades avec de la viande de chien (2). Dans le Sahara et à Rhadamès, ils prescrivent la tisane de salsepareille.



La température moyenne de l'année à Tunis est 18° 3.

L'humidité relative 70.

La quantité de pluie tombée 496 mm.

Le nombre de jours de pluie 85.

La température la plus basse, en janvier : + 4° 3.

La température la plus haute, en août + 35° 1.

Elle ne s'élève au-dessus de 30°, en général, que du 15 juin au 15 septembre.

(1) Cette situation a été constatée par le docteur Anagnostakis, médecin de colonisation à Tozeur, qui a bien voulu m'en faire part.

(2) Le coran prohibant l'usage de la chair des carnivores, il faut que la croyance dans l'efficacité de ce traitement soit bien grande, pour que la règle religieuse ait été fléchie en sa faveur.

GÉOLOGIE ET HYDROLOGIE DE LA RÉGION NORD

La plupart des terrains que l'on rencontre dans le Nord sous la couche, quelquefois très épaisse, des alluvions, appartiennent à l'époque tertiaire à l'Ouest (éocène supérieur et inférieur),

A l'époque secondaire au centre (crétacé, jurassique, avec des terrains de l'époque tertiaire, par places),

A l'époque quaternaire (quaternaire ancien et récent), et à l'époque tertiaire (pliocène lacustre, éocène supérieur et miocène) à l'Est et quand on se rapproche de cette direction vers le Keff.

Le seul cours d'eau de la Tunisie qui mérite le nom de fleuve est la Medjerdah, dont le cours, souvent torrentueux, s'étend de la frontière algérienne jusqu'à Porto Farina ; l'eau en est détestable, chargée de sels de toute nature, limoneuse, imbuvable.

On ne peut sérieusement désigner comme fleuve l'Oued Miliane, ni quelques autres oueds qui portent, à la mer, de minces filets d'eau. Mais, si les cours d'eau sont rares, les sources sont très nombreuses et l'eau qu'elles fournissent est souvent bonne quand elles émergent des terrains jurassiques, telles les importantes sources de Zaghouan et du Djouggar qui alimentent la ville de Tunis.

Toutefois on trouve dans cette eau une flore bactérienne assez importante, notamment le baccille virgule qui s'y développe, sans inconvénient, pour la population.

Ces sources sont placées, dans un massif montagneux à soixante kilom., au sud de Tunis. Elles sont captées et l'eau est conduite à Tunis par un aqueduc d'aspect souvent monumental, qui a été restauré sous le bey Ahmed, par l'ingénieur français Caillat.

L'eau qu'on trouve au Dgebel Ressas à l'Oued bargou est également excellente. Elle sourde du jurassique.

En revanche l'eau des puits de la ville de Tunis est mauvaise ; on peut en juger par l'analyse suivante de l'eau de l'Hôtel des Postes : (1)

Résidu fixe.....	5.97
Chlore	1.03
Acide sulfurique.....	4.93
Chaux	0.98
Magnésie	0.24

En Kroumirie, on trouve des sources d'eau vive et bonne émergeant du crétacé supérieur. Dans les environs de Tunis, cet étage fournit des eaux moins bonnes.

Dans la vallée de la Medjerdah et celle de l'Oued Miliane qui sont ouvertes, l'eau est assez bonne ; elle sourde du quaternaire.

Dans la vallée du Fash, qui est fermée, l'eau provient aussi du quaternaire ; elle est mauvaise.

Enfin à Thala, à Bèjà, à TebourSouk, à Djebba, les eaux sont souvent très chargées de matières organiques ; leur source prend naissance dans l'éocène.

Cette région renferme un certain nombre de sources, employées dans la thérapeutique indigène.—Les principales sont :

- Hammam Life ;
- Hammam Corbus ;
- Bou Chateur près Ulique ;
- Zaghouan (Hammam Zériba — Hammam Rirha — Hammam Djedidi) ;
- Ksar Hammam, pres Maktar ;
- Hammam Trozza ;
- Hammam Siada, près de Bèjà ;
- Bordj el arbi dans la vallée de l'Oued Serrat ;
- Djebel Jckeul, près de Bizerte (source ferrugineuse) ;
- Bordj el Hammam, en Kroumirie ;

(1) Bulletin de la direction de l'Agriculture. — Tunis, n° 1.

Aïn-Draham ;
Hamam-des-Ouled-Ali, à 10 k. N. de Ghardimaou ;
Si-Abderhammam-el-Garci, à l'Enfida, à 30 k. de
Zaghouan ;
Hamam Biada (chlorurée sodique) ;
Hamam Kanghuet d°
Hamam des Ouchtata, près Ghardimaou.

HAMMAM LIFE.

A quinze kilom. à l'Est de Tunis, sur le bord de la mer, au pied d'un charmant village, auquel des constructions récentes ont donné l'aspect d'une de nos villes d'eaux d'Europe, émergent deux sources thermales : Aïn-el-Bey et Aïn-el-Ariane, qui, depuis la plus haute antiquité, ont été fréquentées par les habitants de la région.

Ces sources donnent un débit constant — la première de 222^{m3} par vingt-quatre heures, — la deuxième de 172^{m3}.

Pendant longtemps les baigneurs, et ils étaient nombreux, ont du se contenter d'une installation des plus sommaires, mais, depuis l'occupation française, un établissement thermal très convenable a été organisé, muni de tout les accessoires nécessaires.

Ces eaux ont été étudiées par M. Leprieur, pharmacien militaire, en 1857, par le docteur Guyon, correspondant de l'Institut, en 1864, par M. Barillé, pharmacien-militaire en 1882, par le docteur Bastide en 1888.

La température de l'eau est de 47 à 49°.

Les analyses faites par M. Leprieur, pharmacien en chef de l'hôpital militaire de Bône, celles faites par M. Barillé, pharmacien-major, par le docteur italien Orosi, le docteur Bastide, ont donné des résultats à peu près identiques :

	Grammes
Carbonate de chaux.....	0.282
— de magnésie.....	0.120
— de fer.....	traces
Sulfate de chaux	1.152
— de potasse	0.110
— de soude.....	0.110
Bromure de magnésium.....	0.003
Chlorure de sodium.....	9.750
— de calcium	1.080
— de magnésium	0.550
— de potassium.....	0.070
Perte et résidu	0.375
Par kilogr. d'eau.....	13.602
Acide carbonique libre.....	220 c ³

Ces eaux sont des eaux chlorurées sodiques fortes ; claires, limpides, de saveur très salée, quelquefois d'odeur légèrement sulfureuse due à des matières organiques. Elles sont utilisées, surtout sous la forme de bains, d'une durée de dix à douze minutes, rarement en boissons, car elles sont légèrement purgatives et désagréables à boire. Leur emploi en vapeurs et inhalations ne donne pas de résultats ; employées en bains, elles ont une action très excitante qui détermine une diaphorèse considérable, et donnent d'excellents résultats dans le traitement des maladies scrofuleuses, nerveuses, articulaires chroniques (hydarthroses, arthrites, tumeurs blanches) ; des maladies de la peau, à forme toïpide sèche sans suppuration, des affections syphilitiques, des affections utérines. La durée du traitement est très variable, selon la nature de la maladie et l'état du sujet.

HAMMAM CORBUS

Ces eaux sont connues et réputées comme celles d'Hammam Life ; elles émergent, au bord de la mer, au pied des montagnes, en face de la Goulette, dans la presqu'île du cap Bon.

Elles sourdent de sept sources, à débit à peu près

constant, dans des grès marneux supranummulitiques.

Voici les noms de ces sources et de leur débit moyen à la seconde :

Aïn Kebira.....	litres.	4.38
Aïn Shira.....	— .	1.64
Aïn Haroga.....	— .	7.54
Aïn Fakroun.....	— .	1.92
Aïn Guesta.....	— .	3.12
Aïn el Atrous.....	— .	27.77

La septième nommée Aïn Siblia, provient des sources supérieures; il n'y a là qu'un établissement thermal de construction arabe, c'est-à-dire des plus rudimentaires, composé de piscines et d'étuves; la température de l'eau est de 55°; l'analyse en a été faite par M. le pharmacien militaire Leprieur et par le docteur Bastide.

ANALYSE

	Grammes
Carbonate de chaux.....	0.350
— de magnésie.....	0.015
— de fer.....	0.015
Sulfate de chaux.....	1.815
Sulfate de soude.....	0.230
— de potasse.....	0.165
Bromure de magnésium.....	0.015
Chlorure de sodium.....	6.550
— de calcium.....	0.750
— de magnésium.....	0.620
Perte et résidu.....	0.095
Acide phosphorique.....	0.340
Acide silicique??.....	
Par kilogr. d'eau.....	10.960
Acide carbonique libre.....	95 c ³ 5

Ces eaux sont, comme celles d'Hamman Life, hyperthermales, chlorurées, sodiques fortes, mais la présence de l'acide phosphorique y ajoute des éléments reconstitutifs et stimulants.

Leur saveur est fade, salée, la limpidité parfaite, elles n'ont pas d'odeur.

On les administre sous forme de bains, d'une durée

de dix minutes, ou de vapeur dans les étuves dans lesquelles le patient séjourne six minutes environ et quelquefois en boissons, mais dans ce cas, on fait macérer, dans l'eau, pendant sept jours, sept herbes recueillies (1) sur les montagnes voisines et le malade prend pendant sept semaines sept verres par jour de cette eau. Cette prescription émane des médecins arabes de la région, car on n'y voit aucun médecin européen et bien rarement, presque jamais, un baigneur européen.

Les maladies qui se trouvent bien d'une cure, à Courbus, sont les mêmes que celles qu'on traite à Hammam Life, mais on prétend que les résultats sont plus rapides et plus durables.

La durée du traitement est de trente jours environ. Elles ont été comparées aux eaux de Balaruc et de Bourbonne.

BOU CHATEUR (ANCIENNE UTIQUE)

L'eau de Bou Chateur est claire, limpide, hyperthermale (T. = 40°) sans aucun mauvais goût, elle est employée en boisson après refroidissement.

D'après l'analyse faite, au laboratoire des mines d'Alger, elle renferme les éléments minéraux suivants :

	Grammes	
Potasse.....	0.00830	
Soude.....	0.31913	
Chaux	0.09350	
Magnésie.....	0.04810	
Oxyde de fer.....	0.00300	0.47203
Traces de phosphates		
Acide carbonique.....	0.08360	
— silicique.....	0.00400	
— sulfurique	0.04124	
— arsénique.....	0.10600	
— phosphorique.....	0.00490	
— chlorhydrique.....	0.33563	0.57537
		1.04740

(1) Thym, menthe, serpolet, petite absinthe, romarin, pariétaire, petit anis.

Combinaison probable de ces bases et acides.

Sels solubles dans l'eau :

Arséniate de potasse.....	0.01840
— de soude.....	0.15000
Phosphate de soude.....	0.00920
Sulfate de chaux.....	0.03670
— de magnésie.....	0.02970
Chlorure de sodium.....	0.49530
— de magnésium.....	0.03960
	0.77890

Corps insolubles dans l'eau, après évaporation :

Silice.....	0.00400
Alumine.....	} 0.00300
Oxyde de fer.....	
Carbonate de chaux.....	0.14000
— de magnésie.....	0.04300
	0.19000
Ensemble.....	0.96890

Soit par litre 0 gr 1684 d'arsénates, c'est-à-dire 1/6 du poids total des sels.

Ce sont donc les eaux qui renferment le plus d'arséniate et, en les atténuant par l'adjonction d'eau simple, on pourrait les utiliser, au même titre que les eaux de la Bourboule et du Mont-Dore.

Je dois ajouter que l'administration tunisienne paraît croire que cette eau n'a pas, aujourd'hui, la composition que je viens d'indiquer, et que j'ai relevée dans l'opuscule de M. le docteur Guyon (1).

ZAGHOUAN

Le massif de Zaghouan situé à environ soixante kil. sud de Tunis donne naissance, ainsi que nous l'avons déjà dit, à la principale des sources qui alimentent la ville de Tunis d'une eau excellente, mais en outre, on

(1) Etude sur les eaux thermales de la Tunisie, 1864. Imprimerie Paul Dupont. Par le docteur Guyon.

trouve, dans ces montagnes, plusieurs sources thermales dont la principale est Hammam Zeriba. A quelque distance, on trouve le Hammam Rirha (à 10 kilom. sud-est de Zaghouan), dont les eaux rappelleraient celles de Hammam Life, mais sur lesquelles je n'ai pu avoir aucun renseignement précis et le Hammam Sidi Jedidi sur la route d'Hammamet.

Je vais donc me borner à résumer les renseignements que j'ai recueillis sur les Hama Zeriba et Jedidi.

ZAGHOUAN. — HAMMAM ZERIBA

Le Hama Zeriba est à environ huit kilom. au sud-est de Zaghouan. On y trouve des ruines romaines importantes et notamment un reste de temple romain.

Le site est grandiose, l'eau abondante et les baigneurs, en grand nombre, affluent dans l'établissement de construction arabe, par conséquent, très délabré, qu'on y trouve:

L'eau est claire, limpide, sans saveur ni odeur.

Hyperthermale ($T = 50^{\circ}$). Elle émerge à gros bouillons du crétacé supérieur et du jurassique en contact des deux terrains. Le débit de la source est considérable. Quelquefois cinquante litres par seconde, mais il est variable.

Voici qu'elle est son analyse faite au laboratoire de la ville de Paris (1).

	Grammes
Pour un litre d'eau :	—
Acide carbonique.....	0.3900
Acide carbonique libre.....	0.0820
Acide carbonique combiné sous forme de carbonates et bi-carbonates,.....	0.3080
Silice.....	0.0220
Fer.....	0.0017

(1) La Tunisie, chez Berger-Levrault, Paris, 1896.

Calcium	0.6504
Magnésium	0.2408
Acide carbonique du dépôt.....	0.0480
Acide carbonique combiné aux métaux...	0.1042
Chlore.....	0.5511
Acide sulfurique.....	1.5780
Sodium.....	1.0490
Potassium.....	0.0166
Trace de l'analyse spectroscopique du lithium.....	
Total.....	5.1618

Combinaison hypothétique. Calcul pour un litre d'eau.

Silice.....	0.0220
Carbonate de chaux.....	0.1134
— de fer.....	0.0041
— de soude.....	0.2506
Sulfates.....	1.6002
— de chaux.....	0.7371
— de magnésie.....	0.3518
— de potasse.....	0.0183
Chlorure de calcium.....	1.0700
— de magnésium.....	0.2786
— de sodium.....	1.0727
— de potassium.....	0.0158
Lithium.....	traces
	5.5346

Carbonates calculés en bi-carbonates :

Bi-carbonate de chaux.....	0.1612
— de soude.....	0.3548
— de fer.....	0.0059

Ces eaux chlorurées, sulfatées très faibles, agissent surtout par leur thermalité ; on les emploie en bains prolongés.

ZOGHOUAN. — HAMMAM DJEDIDI

A Djedidi, petite localité située à mi-route, entre Zaghouan et Hammamet, on trouve quelques ruines romaines. — Ce Hammam est exclusivement fréquenté par les arabes.

L'eau est claire, limpide, sans odeur, légèrement salée, hyperthermale ($T = 65^{\circ}$), chlorurée sodique, faible; elle émerge du calcaire très dur cristallin, dans lequel on trouve des filons de spath ferrugineux, de calcite, de galène, de barytine, de calcites transparentes.

On voit trois sources, dont deux à l'est ont un débit constant total de un litre à la seconde, la troisième a un débit de trois litres, à peu près constant, à la seconde. Ces eaux sont employées en bains dans les affections nerveuses et rhumatismales.

Je ne crois pas qu'elles aient été analysées.

HAMMAM TROZZA

Le Hammam Trozza, situé à huit heures de Kerouan, n'est pas une source, mais, une série de chambres voûtées, toujours remplies de vapeur aqueuse, légèrement sulfureuse, comme les grottes que l'on voit dans le Vilayet de Tripoli et près de Naples.

HAMMAM SIADA

Ce Hammam est situé près de Béja. Les eaux sont chlorurées sodiques, fortes, résidu 11 gr.; elles émergent du calcaire supranummulitique (éocène) au milieu de marnes schisteuses et noirâtres; elles sont employées par les indigènes à peu près dans les mêmes cas et les mêmes conditions que celles d'Hammam Life.

Leur température est 49° , le débit est irrégulier et intermittent.

Bordj el Hammam, Hammam Ain Draham, Hammam des Ouled Ali et Hammam des Ouchlatas, sont situées près de la frontière algérienne et en Kroumirie.

BORDJ EL HAMMAM

L'eau de Bordj el Hammam émerge de trois sources, à débit faible, mais constant, situées dans la montagne

(Kef el Hammam), à six kilom. de la route d'Aïn Draham à la Calle, du milieu de marnes et de grès argileux.

Deux de ces sources donnent de l'eau chlorurée sodique, faible à la température de 44°, claire, peu salée, à odeur légèrement sulfureuse; elle est employée, dans les affections rhumatismales et cutanées.

La troisième source donne de l'eau aussi claire, mais sans saveur ni odeur, sa minéralisation paraît être très inférieure à celle des deux autres sources; mais sa température est plus élevée (51°); elle n'est employée que pour les ablutions.

AÏN DRAHAM

A Aïn Draham la source que je n'ai pas visitée donne, d'après le docteur Guyon, de l'eau ferrugineuse.

HAMMAM DES CULED ALI

Cette source est située à dix kilom. au nord-est de Ghardimaou sur la rive droite de l'Oued Melah; les sources émergent des grès de Kroumirie; leur débit est constant trois litres par seconde, ce sont des eaux chlorurées sodiques fortes, sans odeur, donnant un résidu de onze grammes, à température élevée : 40°.

Elles paraissent remplir les mêmes indications thérapeutiques que celles de Hamman Siada près de Béja. Du reste, Béja est sur les confins est de la Kroumirie, par conséquent à une distance, relativement peu importante, de Hammam des Ouled Ali.

HAMMAM DES OUCHTATAS

A dix kilom. à l'ouest de Ghardimaou, trois sources émergent de grès supranummulitiques—l'eau est claire, limpide, légèrement salée à odeur d'hydrogène sulfuré, $T = 40^{\circ}$; son débit est constant; quatre litres par

seconde ; ce sont des eaux chlorurées, sodiques faibles, peut-être sulfurées.

Je ne crois pas que l'analyse ait été faite et je n'ai pu recueillir des renseignements sur l'utilisation qu'en font les arabes.

SI ABDERHAMMAM ET GARCI

On rencontre cette source, dans le domaine de l'Enfida, sur le contrefort oriental du Djebel Zaghouan, appelé le Djebel Garci.

L'eau sourd au milieu de calcaire schisteux, elle a été utilisée lors de l'occupation romaine, car on voit, encore, de nombreux et importants travaux d'aménagement remontant à cette époque. Son régime est constant : un litre par seconde.

L'eau est chargée d'acide carbonique, très gazeuse, claire, limpide, agréable au goût, fraîche ($T = 20^{\circ}$) — fortement diurétique. Les arabes de la région n'en boivent pas d'autre.

RÉGION SUD

DESCRIPTION GÉNÉRALE — CLIMATOLOGIE

La limite entre la région Nord et la région Sud peut-être considérée comme déterminée par une ligne partant de Feriana à l'Ouest et aboutissant à Sousse à l'Est. — Cette obliquité délimite, selon moi, plus judicieusement les deux régions dont il s'agit qu'un cercle parallèle à l'équateur passant par Feriana ou par Sousse, attendu que si, on adopte le cercle passant par Feriana, on se trouve placer dans la région Nord, la grande plaine de Kérouan et celle de El-Dejem qui, par leur aspect, leur culture, la température qu'on y trouve, le manque d'eau, appartiennent à la région méridionale et, par contre, si on adopte le cercle passant par Sousse, on place, dans le Sud, le massif de Thala et du Keff, qui appartient au Nord.

Cette région du Sud se prolonge comme je l'ai dit, jusqu'à Gabès, d'une part, et jusqu'à Nefta, de l'autre.

Elle est un peu moins salubre que la région Nord, on y voit, en effet, les mêmes maladies que dans la région Nord, mais, quelques-unes y sont un peu plus fréquentes ou atteignent un degré acuité plus grand. A Feriana, par exemple, les fièvres paludéennes sont fréquentes ; elles sont dues au voisinage de l'oasis dont les eaux s'écoulent mal — dans la plaine de Kérouan ; lors des grandes chaleurs de l'été, la fièvre sévit aussi, quelquefois, ainsi que sur quelques autres points, mais celui qui pendant très longtemps, fut considéré comme

très insalubre, c'est Sfax, où la fièvre typhoïde était d'une fréquence désolante, il y a quelques années.

A cette époque les eaux d'alimentation étaient fournies par les citernes, dont la construction, et, aussi, le nettoyage remontaient à une époque fort ancienne.

On trouvait dans ces citernes, devenues de vrais cloaques, des animaux en putréfaction qui, naturellement, infectaient l'eau. La population aisée envoyait alors, il est vrai, chercher, à certaine distance, l'eau nécessaire à son alimentation.—Cette eau prise à quelques puits était loin d'être excellente, mais, au moins, n'était-elle pas chargée d'autant de microbes que celle des citernes.

Malheureusement, la classe pauvre ne pouvait recourir à ce moyen dispendieux et lorsque les chaleurs de l'été se prolongeaient, l'eau des citernes, elle-même, devenant insuffisante, on voyait dans les rues de Sfax de longues files d'arabes haves et décharnés faire queue, pendant des heures entières, pour pouvoir approcher, un instant, leurs lèvres d'un petit mandrin en fer, percé d'un trou filiforme, planté dans la muraille extérieure de certaines maisons de riches généreux ; ainsi, ces pauvres assoiffés pouvaient, par une aspiration prolongée, attirer dans leur bouche quelques gouttes de l'eau placée à l'intérieur de la maison et dans laquelle plongeait le mandrin.

Il en était ainsi quand, pour la première fois, je visitai Sfax, il y a environ vingt ans.

Depuis lors, cela est bien changé. Sfax a, en abondance, de l'eau potable fournie par le puits de Sidi Salah dont je parlerai plus loin et la fièvre typhoïde n'y est pas plus fréquente qu'ailleurs.

La variole fait de fréquents ravages dans cette région, mais cela est dû à ce que la vaccination est encore moins répandue que dans le Nord.—Les efforts faits par le Gouvernement du protectorat et quelques

sociétés philanthropiques, en vue de la faire accepter dans les familles arabes, par les femmes surtout, permettent d'espérer de bons résultats.

A Gafsa et dans le Dgerid, une maladie cutanée particulière qui rappelle le clou de Biskra est signalée à la fin de l'automne. On l'a dénommée le clou de Gafsa. Sa durée est d'environ six mois, les cautérisations au thermo-cautère ont, seules, donné de bons résultats. Le parasite n'a pas été trouvé.

En dehors des maladies que je viens d'énumérer, je ne vois rien de spécial à cette région, on y rencontre comme dans tous les climats chauds des maladies de foie, de la peau, des éléphantiasis, des ophtalmies, et comme partout des syphilitiques et des tuberculeux. En ce qui concerne Gabès, je dois, cependant, signaler une particularité, qui m'a d'autant plus frappé que j'en ai, à plusieurs reprises, fait l'expérience, sur moi-même ; cette particularité, à coup sûr, ne mérite pas qu'on s'y arrête outre mesure, mais elle m'a paru cependant devoir être signalée. (1)

Tous les nouveaux arrivants, ou presque tous, sont soumis, pendant les premiers jours qui suivent leur débarquement à des embarras gastriques, quelquefois assez sérieux. Cette épreuve se manifeste par une céphalagie tenace et la dysenterie, puis, après quelques jours, le malaise se dissipe et le séjour de Gabès devient très supportable, certains le trouvent même fort agréable.

Si l'indisposition que je viens de signaler se manifestait chez les personnes qui, dès l'arrivée, boivent l'eau de Gabès, elle serait très facilement explicable, attendu que, comme on le verra plus loin, cette eau est suffisamment minéralisée pour agir sur l'estomac, mais on

(1) L'Oasis de Gabès, par Boutineau, pharmacien-major. -- Lyon, chez Pitrat.

le constate chez les arrivants, qui ne boivent que l'eau de Saint-Galmier, importée de Marseille.

Quelques personnes, auxquelles la matière médicale n'est pas étrangère, m'ont dit avoir également constaté ce fait, sans en trouver la cause — elles estiment que le voisinage de l'oasis, une des plus jolies, sinon des plus belles qui existent, favorise peut-être le développement d'un microbe spécial, auquel seraient dus les désordres que j'ai signalés.

Le choléra a fait des ravages considérables à Nefta il y a une douzaine d'années, mais l'épidémie a pu être circonscrite au moyen d'un cordon sanitaire; il est probable que le choléra a été apporté dans cette localité par les pèlerins revenant de la Mecque, car il y a à Nefta, une zaouia (couvent) succursale d'un ordre établi à Rhadamès qui renferme un grand nombre de religieux musulmans. — Quelques-uns de ces religieux ont, sans doute, été les propagateurs de l'épidémie, mais c'est-là un fait exceptionnel, car cette petite ville est — pour une ville arabe — très propre et rien ne peut faire présumer, à son aspect, qu'elle soit insalubre.

La température moyenne de l'année est à Sfax, la ville la plus importante de la région, 19°;

L'humidité relative, 70. 3;

La quantité d'eau tombée, 27 mm. 4;

Le nombre des jours de pluie, 45; la température la plus haute en août, 32° 4; la température la plus basse en janvier, 15° 2.

La différence de latitude entre Tunis à Sfax peut, à priori, faire considérer comme une anomalie ce fait que j'ai indiqué, à savoir que la température maxima de Tunis a été la même année 35° alors qu'à Sfax, plus au sud, la température la plus élevée n'a atteint que 32° 4. — Ces deux indications, ayant été rele-

vées sur les états des observations météorologiques publiés par le Gouvernement tunisien, doivent cependant être considérées comme exactes. On peut expliquer la chose par ce fait qu'il y aurait eu à Tunis au moment où ces observations ont été faites, un coup de sirocco (vent du désert) extrêmement chaud, alors que ce fait accidentel ne se serait pas produit à Sfax qui, étant situé à près de trois cents kilomètres au sud de Tunis, ne se trouve pas toujours dans les mêmes courants atmosphériques.

De plus, il ne faut pas perdre de vue que Tunis est à dix-sept kil. du littoral, tandis que Sfax est sur le bord même de la mer. — A Tozeur, qui est située dans la fraction la plus méridionale de la partie de la Tunisie dont nous nous occupons en ce moment, la température est très élevée, ce qui n'a rien d'extraordinaire, vu l'éloignement de la mer et l'existence, autour de Tozeur, d'une ceinture de sables, qui ne sont pas encore les dunes sahariennes mais desquelles est bannie toute végétation, si ce n'est, bien entendu, dans les oasis, comme à Nefta, à el Oudiane, à el Hamma. — La température moyenne de l'année est à Tozeur 21° 2.

La quantité d'eau tombée 15 mm. 8.

La température la plus chaude, en juillet 42° 1.

La température la plus basse, en janvier 14° 6.

L'écart entre les températures extrêmes est donc de 30° environ. Il continue à s'accroître à mesure que nous avançons dans la région désertique, puis dans la région saharienne, pour atteindre quelquefois 50° dans les dunes du grand Erg.

GÉOLOGIE ET HYDROLOGIE DE LA RÉGION SUD

L'eau commence à être rare dans cette région, on n'y rencontre aucun cours d'eau permanent, car on ne saurait qualifier, ainsi, quelques petits oueds absolument insignifiants.

La plupart des terrains qu'on y rencontre appartiennent au quaternaire récent (depuis les travertins) avec des terrains crétacés supérieurs, crétacés moyens et quaternaires anciens par places.

Dans le Dgerid une partie des sources émergent directement du crétacé supérieur (Cal. à échinobrissus Merlei) notamment à Krier, les autres sources proviennent de nappes artésiennes interstratifiées dans le terrain, (pliocène supérieur ou quaternaire ancien) comprenant des couches d'argiles plus ou moins agglutinées qui passent souvent à l'état de sables et de poudingues à petits éléments, dont on voit les débris à la surface du sol, sur le versant Nord du Dgerid et une partie du versant Sud. Ces terrains sont peu visibles, toutefois à Nefta on peut voir une bonne coupe à la source qui débouche au fond d'un entonnoir, cet entonnoir a des parois formées de grès tendres et d'argiles bleues et vertes.

Dans les autres parties du Dgerid et du Nefzaoua, le terrain est recouvert par des débris remaniés, des dunes, et parfois un calcaire lacustre formant carapace qui est du quaternaire ancien.

Plusieurs puits artésiens ont été creusés dans la région Sud, leurs eaux proviennent, sans aucun doute, des pluies qui tombent sur les hauts plateaux : recueillies par le crétacé supérieur qui comprend de grandes masses de calcaires faisant l'office de réservoirs, elles s'échappent par les cassures dans les couches perméables du terrain saharien.

Tant qu'on longe la limite Nord de cette zone on trouve un nombre assez considérable de puits et de sources, mais ils deviennent plus rares quand on se rapproche de celle du Sud.

Les puits et les sources qui m'ont paru mériter un certain intérêt à raison de leur emploi pour l'alimentation des principales villes ou dans la thérapeutique in-

digène, sont situés à Gafsa, au Hamma de Tozeur, à Tozeur, à Nefta, à Sfax et à Gabès.

GAFSA.

A Gafsa les sources sont nombreuses, les eaux sont claires et limpides, mais séléniteuses, douceâtres. — Dans la seule ville de Gafsa on compte dix sources :

Aïn-el-Bey et Aïn-Segayar près le Dar-el-Bey ;

Aïn-Tarmik, dans la Casbah ;

Aïu-Zaouia, entre les deux ci-dessus ;

Aïn-Kouritli, dans le quartier juif ;

Aïn-Kamerdj ;

Aïn-Lagouch ;

Aïn-Admed-Zarouk ;

Aïn-Abdallah-ben-Baker ;

Aïn-Chocha.

Ces dernières arrosent l'oasis. Les puits sont nombreux ; dans la partie sud, seule, on en compte quinze.

Les sources et les puits qui servent à l'alimentation sont les puits de l'Hôpital, de la Discipline, de l'Abreuvoir, Aïn-Tarmik, Aïn-el-Bey et Segaya.

Voici leur analyse d'après le rapport de M. le pharmacien-major Starek :

	Poids de permanganate en milligr.	Degré hydrotimétrique.	Acide carbonique libre ou à l'état de bicarbonate en centim. cubes.	Carbonate terreux Co 3 Ca	Sulfate de Chaux.	Sulfate de magnésie.	Sulfate de soude.	Chlorure de magnésium.	Chlorure de sodium.
L'Hôpital. . .	3.16	88	30	0.041	0.476	0.550	0.044	traces	0.120
La Discipline.	7.11	136	15	0.021	0.770	0.650		0.216	traces
L'Abreuvoir..	4.74	143	40	0.093	0.630	0.863		0.108	0.036
Aïn Tarmik..	4.74	109	15	0.082	0.644	0.625		0.018	0.120
Aïn el Bey et Aïn Segaya .	5.53	111	5	0.082	0.644	0.425		0.198	traces

On voit par ce tableau que toutes ces eaux ne laissent rien à désirer, au point de vue de la salubrité ;

les quantités de matières organiques qu'elles renferment étant insignifiantes. — Elles renferment une proportion normale de carbonate terreux. Ce qui fait leur infériorité, c'est la grande quantité de sulfate de chaux et de magnésie, elles produisent, en effet, des troubles gastriques et intestinaux qui sont les affections dominantes de la région.

L'eau est presque partout à une température élevée. Celle d'Aïn-Tarmik qui alimente presque toute la population est à 27°.

Cette source alimente, également, trois piscines réservées, l'une aux arabes, l'autre aux mauresques, la troisième aux juifs. — Le débit de cette source est considérable, l'eau est claire, limpide, sans odeur ni saveur, plus magnésienne que sulfatée.

Celle d'Aïn-el-Bey et Aïn-Segaya atteint 31°.

Ces deux sources sont à débit constant, elles sont reliées par un conduit voûté, ce sont celles qui alimentent les deux grandes piscines rectangulaires, de un mètre cinquante à trois mètres de profondeur, de construction romaine destinées, l'une à l'usage de la population européenne, l'autre à l'usage de la population indigène. En dehors de leur thermalité, ces eaux paraissent n'avoir aucun caractère spécial.

L'élévation de la température, à Gafsa, en été, permet aux clients de ces thermes de dire que l'eau y est fraîche en été et chaude en hiver.

Enfin, on trouve à trois kilomètres de Gafsa les eaux de Ahmed Zarrouk qui sont sulfureuses. Cette source n'a pas été étudiée.

HAMMAM DU DGERID OU DE TOZEUR.

A soixante dix kilomètres environ à l'Ouest de Gafsa on rencontre le Hammam du Dgerid.

Au milieu d'une petite, mais fort jolie oasis se trouvent deux piscines, qu'alimentent quatre sources,

dont les eaux, en s'écoulant, des piscines, forment un petit oued, qui va se perdre dans l'oasis. Ces piscines sont constamment occupées par les arabes qui viennent de loin s'y traiter.

La température de l'eau varie, selon les sources, de 39 à 41°, je l'ai constaté au mois de novembre dernier. Ces chiffres s'écartent, singulièrement, de ceux indiqués par le docteur Guyon, déjà cité ; je ne m'explique cet écart énorme que par une erreur de transcription de notes de M. Guyon, attendu qu'à plusieurs reprises, j'ai mis, moi-même, le thermomètre dans les griffons et l'y ai fait tenir, par un arabe qui était au bain—n'ayant plus repassé par le hammam de Tozeur, je n'ai pu constater si le débit des sources est constant.

L'eau est claire, limpide, légèrement sulfureuse, sans mauvais goût. Elle est spécialement employée en bains, par les arabes, dans le traitement de la syphilis. La boisson n'a donné aucun résultat. La durée du bain est très variable, il est difficile d'obtenir de la régularité de la part des arabes qui sont les seuls clients de cette source.

Dans le Dgerid on ne rencontre presque jamais les premières manifestations de la syphilis. Tous les syphilitiques sont des héréditaires chez lesquels la maladie ne se manifeste qu'à la deuxième et plus souvent à la troisième période ; syphilis fort atténuée du reste, ainsi que je l'ai déjà dit — après quelques bains, une cicatrisation se produit, l'escharre se forme et tombe, mais cette amélioration ne dure pas.

Voici l'analyse de cette eau donnée par le docteur Guyon, dans le mémoire cité ci-dessus :

	grammes
Chlorure de sodium.....	0.083
Chlorure de magnésium.....	0.018
Nitrate	traces
Sulfate de soude	traces

Sulfate de magnésie.....	0.068
— de chaux.....	0.030
Bi-carbonate de chaux.....	0.105
— magnésie.....	0.006
Strontiane de fer.....	traces
Par kilog. d'eau.....	0.312

TOZEUR.

A Tozeur, l'eau est abondante et sans odeur; sa saveur est désagréable. Elle est suffisamment bonne cependant pour l'alimentation, sa température varie de 18 à 20°, son analyse a été faite par le pharmacien-major Worms en avril 1882.

Degré hydrotimétrique	76
Acide carbonique libre.....	0.020
Chaux non combinée à l'acide carbonique.....	0.080
Carbonate de chaux.....	0.080
Magnésie.....	0.200
Chlore combiné.....	0.519
Acide sulfurique combiné.. ..	0.755
Le résidu fourni par l'évaporation...	2.500

Cette eau ne renferme ni potasse, ni azotate, peu ou point de matières organiques solubles. — Mais, elle est trop chargée de matières minérales.

NEFTA.

A Nefta, au fond d'un entonnoir dont j'ai parlé précédemment on voit une source importante, dont nous trouvons, encore, l'analyse dans le mémoire du docteur Guyon.

Température : 22°.

	grammes
Chlorure de sodium	0.095
Chlorure de magnésium.....	0.036
Sulfate de magnésie	0.094
Nitre	traces
Sulfate de chaux	0.018

Carbonate de chaux.....	0.135
de magnésie.....	0.007
Fer.....	traces
Matières organiques.....	0.020
Par kilog. d'eau.....	0.405

Ces eaux servent à l'alimentation de la ville arabe de Nefta, et vont se perdre dans la grande Sebka ; elles ne m'ont pas paru désagréable au goût et les trois ou quatre européens qui habitent Nefta n'ont pas l'air d'en souffrir.

SFAX.

J'ai dit précédemment comment, avant l'occupation, cette ville s'approvisionnait d'eau potable ; un puits artésien fut d'abord creusé, mais il dut être abandonné ensuite, son débit ayant, je crois, considérablement diminué. On creusa alors quatre puits, au lieu dit Sidi-Salah, à seize kilom. au Nord de la ville, pour capter l'eau d'une nappe souterraine qui existe en cet endroit ; la composition de cette eau, d'après deux analyses faites, l'une en 1890, l'autre en 1895 par M. le pharmacien-major Boutet est la suivante :

Analyse de 1890 :	grammes.	Analyse de 1895 :	grammes
Silice.....	0.009	Sulfate de chaux.....	0.73
Carbonate de chaux..	0.076	Sulfate de magnésie..	0.21
Sulfate de chaux....	0.142	Carbonate de chaux et	
Sulfate de magnésie..	0.108	chlorure de sodium.	0.46
Chlorure de sodium..	0.036	Nitrates	traces
	<u>0.371</u>	Ammoniaque	<u>néant</u>
Nitrates.....	traces		1.40
Matières organiques absor-		Matières organiques absor-	
bent 1mmg.2 d'oxygène par		bent 0mmg.4 d'oxygène par	
litre.....		litre.	
Résidu fixe.....	0.371	Résidu fixe.....	1.40

Cet accroissement de résidu est dû, sans aucun doute, à ce que le niveau de la couche liquide s'est abaissé et

les couches inférieures se trouvent probablement plus chargées de sel que les couches supérieures.

Les matières organiques sont en quantité trop faible pour présenter un danger à la population de Sfax qui ne boit guère que de cette eau.

GABÈS.

Les habitants de Gabès et des environs s'alimentent; ceux des bourgs arabes de Menzel et de Djiara à l'Oued Gabès, ceux de Chenini, de Mahart et de Oulay-el-Hadj à l'Oued-Amor.

Les habitants européens de Gabès boivent l'eau de la source de *Metrech* qu'on trouve au Sud-Sud-Ouest de Gabès, à une distance de 3 kil. 500, sur le versant Nord du Metrech, à environ vingt mètres d'altitude, au milieu d'un terrain sablonneux et marécageux. — L'analyse de cette eau, par M. Remy, pharmacien-major, a donné les résultats suivants :

Température le 6 décembre 1895 : 18°

Carbonate de chaux.....	0.102
Sulfate de chaux.....	0.912
Chlorure de magnésium.....	0.472
Sulfate de soude.....	0.732
Chlorure de sodium.....	0.446
Silice, alumine et matières organiques	0.019

Gr. 2.683

Matières organiques (procédé Lévy), = 0 gr. 0063 de permanganate de potasse.

Azotates.....	traces
Azotites.....	} Résultats négatifs.
Ammoniaque.....	

En résumé cette eau ne contient pas assez de matières organiques pour être considérée comme dangereuse.

L'analyse bactériologique faite le 6 décembre 1895, par M. le médecin-major Géraud, a démontré l'absence de tout microbe pathogène.

La source de *Teboulbon*, située à cinq kilom. de Gabès, au Sud-Est de la précédente, a un débit beaucoup plus considérable. Sa composition est sensiblement la même que celle de la source de Metrech, mais l'eau du puits artésien des *Auinet près la Mettouia*, à dix kil. environ au nord de Gabès, est toute différente.

Le débit de ce puits est considérable, 3,000 litres par minute. L'eau jaillit à 5 mètres au dessus du sol, sa profondeur est de 89 mètres. — L'eau est limpide, d'une saveur lourde, légèrement salée, le résidu atteint 4 gr. 165.

ANALYSE

T. à la sortie du tube	+	24.3
Densité à + 27		1002
Matières fixes à + 100		4 gr. 165
Acide carbonique.....		0 lit. 018
Acide sulfurique		1 gr. 032
Chlore		1. 055
Bi-carbonates terreux, alumine et fer		0. 051
Chaux.....		0. 650
Magnésie.....		0. 174
Soude.....		0. 729
Analyse hypothétique:		
Sulfate de chaux.....		1. 58
— de soude.....		0. 181
Chlorure de magnésium.....		0. 412
Chlorure de sodium.....		1. 231

Cette eau n'est pas potable, mais elle suffit pour l'alimentation des chameaux et l'irrigation des palmiers.

A peu de distance du puits artésien on trouve à la *Mettouia* une source d'eau limpide, à saveur lourde et un peu salée, mais moins désagréable que celle du puits artésien; cette eau ne renferme que 3 gr. 575 d'extrait sec au lieu de 4 gr. 165 que donne l'eau du puits artésien.

Voici son analyse :

T. à la source	24. 5
Densité à + 27	1002
Matières fixes à + 100.....	3 gr. 575
Acide carbonique.....	0 lit. 020
Acide sulfurique	0. 957
Chlore.....	0. 788
Bi-carbonate terreux, alumine et fer	0. 074
Chaux	0. 517
Magnésie.....	0. 133
Soude	0. 652

ANALYSE HYPOTHETIQUE

Sulfate de chaux	1.255
— de soude.....	0.388
Chlorure de magnésium.....	0.316
— de sodium.....	0.909

En résumé les eaux de l'Auinet et de la Mettouia ont de nombreux points de ressemblance avec celles de Metrech; elles sont plus salées à cause de l'altitude et du terrain qui est salé à la Mettouia, tandis qu'il est gypseux et calcaire à Ras el Oued.

DJERBAH

Avant de quitter la région sud, pour passer à la région désertique, je dois dire quelques mots de l'hydrologie de l'île de Djerbah qui se trouve à cheval, pour ainsi dire, sur la limite de ces deux régions.

A Djerbah, l'eau est en grande abondance.

Au milieu de l'île se trouve une nappe d'eau douce à une profondeur qui varie de vingt-cinq à quarante mètres. Cette nappe paraît avoir une superficie de dix-sept kilomètres sur neuf; elle fertilise la partie centrale de l'île dont les jardins ont, de tout temps, excité l'admiration.

Environ neuf cents puits permettent aux Djerbi de s'alimenter à cette nappe dont le niveau paraît être constant.

Il y a en sus un millier de puits qui donnent de l'eau plus ou moins salée selon qu'on s'approche ou qu'on s'éloigne de la nappe d'eau douce.

Enfin deux puits artésiens d'un débit considérable permettent aux habitants de se livrer à toutes les cultures, sur ce sol privilégié.

L'un de ces puits est dans la ville même de Homt-Souk, capitale de l'île. Il a 246 mètres de profondeur; il a atteint la nappe d'eau à 242 mètres; son débit est de 5,800 litres à la minute, à 11 mètres de hauteur; sa température est de 31°; l'eau est légèrement ferrugineuse.

L'autre puits est à Adjim, le petit port méridional de Djerbah; il a une profondeur de 232 mètres; il a atteint la nappe à 229 mètres; son débit est de 4,800 litres par minute; l'eau est à la température de 31°; elle est salée, légèrement sulfureuse; le résidu par litre est de 5 gr. 78 dont 4 gr. de chlorure de sodium.

Cette eau est excellente pour l'arrosage et pour l'alimentation des animaux.

Pendant longtemps le puits d'Adjim a été frappé d'interdit par les marabouts de la région et je me rappelle y avoir été empêché d'y faire boire mon cheval, mais, depuis quelques années, grâce à l'intervention active du consul de France Hartmayer et de son successeur dans le poste de Djerbah, les indigènes paraissent consentir à ce que cette eau soit utilisée et à l'utiliser eux-mêmes.

RÉGION DÉSERTIQUE

DESCRIPTION GÉNÉRALE — CLIMATOLOGIE

La région désertique commence, ainsi que je l'ai dit, à Gabès à l'Est et à Nefta à l'Ouest ; elle est limitée au Sud par la frontière tripolitaine d'abord, puis par la ligne de partage des eaux qui limite la grande vallée de l'Ouni au Sud-Ouest de Dehibat ; d'autres placent cette limite à environ 20 kilomètres au Nord de Dehibat. Cette région n'est pas malsaine, comme pourrait le faire présumer l'usage de n'y laisser séjourner qu'environ trois mois les troupes de garnison ; cet usage s'inspire surtout, de ce que l'isolement, l'ardeur du soleil dans la saison chaude, le manque absolu de toute distraction rendent ce séjour très pénible aux soldats ; de plus, il ne faut pas perdre de vue que c'est le bataillon d'Afrique qui fournit cette petite garnison et les hommes qui le composent sont, en général, épuisés ; les cadres, au contraire, sont choisis. C'est la nature des éléments constitutifs de cette garnison qui donne, à tort, à l'extrême Sud, une réputation imméritée d'insalubrité.

Au printemps de 1896, j'arrivai, à Fom Tatahouine, au moment, même, où une petite épidémie y sévissait.

Quelques jours avant, la garnison faisait des manœuvres sur la rive opposée de l'Oued, quand une pluie diluvienne était subitement arrivée ; les hommes avaient été trempés jusqu'aux os et c'est le lendemain que les premiers atteints s'étaient alités. Plusieurs (trois ou

quatre, je crois) succombèrent à l'infection typho-paludéenne ; d'autres, en nombre moindre, à des accès pernicieux, mais ce qui doit être signalé c'est qu'aucun sous-officier, aucun officier ne fut atteint, fournissant, ainsi, la preuve que pour les gens sobres et non épuisés, ce climat n'est pas aussi dangereux qu'on paraît le craindre.

Je profite de cette occasion pour signaler chez les febricitants l'influence énorme du sirocco (vent du Sud) sur la courbe thermique dont l'exagération peut faire prévoir que le vent du désert va souffler.

Cette région est plus chaude que celles que nous avons précédemment étudiée.

La température moyenne de l'année est de 20° 6.

La température la plus basse est presque toujours en janvier, elle est descendue ainsi à 5° 2.

La température la plus haute, presque toujours en août, 36° 4.

En août 1896, j'y ai vu, pendant quelques heures, au moment d'un coup de sirocco, le thermomètre monter à 48°, mais c'est là un fait exceptionnel, de même que je l'ai vu à 49° à Tozeur et même à Tunis à 50°, il y a quelques années.

Ces exagérations n'ont pas une grande durée et ne se reproduisent pas chaque année.

GÉOLOGIE ET HYDROLOGIE DE LA RÉGION DÉSERTIQUE

Les terrains de l'extrême Sud appartiennent presque tous au quaternaire ancien ou récent, selon les parties, avec par places le crétacé moyen et le crétacé supérieur.

Dans la partie septentrionale de cette région, on voit les Chotts Dgerid, Fedjedi et Rharsa. Ces cuvettes, comme le Sahara, lui-même, recevaient autrefois sans

doute, des oueds qui ont tari et depuis lors les Chotts se sont desséchés; ils sont couverts aujourd'hui d'une épaisse couche de sel, sur leur littoral sud, sauf au milieu des fortes chaleurs de l'été on trouve des terrains marécageux et à Kebili, à Dabacha, à Douze, les eaux sont peu agréables au goût. Dans toute cette région, l'eau est encore abondante, mais à mesure qu'on s'avance vers le Sud, on en trouve de moins en moins.

HAMMAM DU NEFZAOUA

Au Hammam, situé à environ trente kilomètres Ouest de Gabès, on trouve cinq sources qui alimentent un établissement, dont la construction remonte à la plus haute antiquité. La première fois que je visitai le Hammam du Nefzaoua, en 1895, je fus frappé à la vue de petites cabines, composées de deux pièces, l'une donnant accès à la piscine, par un escalier de quelques marches en pierre, dans lesquelles les pieds des baigneurs avaient creusé une encoche de plusieurs centimètres, l'autre pourvue d'un lit de repos consistant en une entablure, taillée dans le roc, de longueur et de largeur suffisantes pour que le baigneur put s'y allonger.

Depuis cette époque, l'établissement thermal alimenté par la source de Aïn el Bordj a été restauré.

L'eau est à la température de 46°. Elle est légèrement sulfureuse. Son débit est constant : 45 litres par seconde. Refroidie elle est employée à l'alimentation.

L'analyse faite au service des mines à Tunis est la suivante :

Sulfate de magnésie.....	0.324
— de chaux.....	1.147
Carbonate de chaux.....	0.166
Chlorure de sodium.....	1.482
Total des matières minérales...	3.119

L'autre piscine est en ruines, c'est celle qui est ali-

mentée par la source d'Aïn Oureta. Sa température est de 44°; sa composition ne s'écarte guère de la précédente.

La thérapeutique indigène attribue à ces eaux une efficacité très grande et très prompte contre la syphilis, la lèpre, les rhumatismes, les plaies de toutes sortes; en général le traitement n'est pas prolongé au delà d'une semaine.

Les eaux du Hammam du Nefzaoua sont les seules qui aient été un peu étudiées dans le Sud.

Je me borne à signaler encore l'eau du puits de *Bir el Ameur* à vingt trois kilomètres Sud de Medenine, dont l'eau est excellente; celle de *Mechehed Salah*, de *Guelaa* des *Metmatas* et de quelques puits de la région.

MECHEHED SALAH

L'eau de Mechehed Salah au Sud de Tatahouine, d'un goût détestable est chargée de matières organiques et doit être rejetée de l'alimentation.

En voici l'analyse faite par le pharmacien-major André :

Degré hydrotimétrique, total	140
Dureté permanente	105
Acide carbonique	25 c ³
Carbonate de chaux	0. 45
Sulfate de chaux	0. 28
— de magnésie	1. 25
Acide sulfurique	0. 86
Chlore	0. 73
Silice	0. 06
Azotate.. }	
Fer..... }	traces
Poids des sels anhydres par litre	4 gr. 85
Matériaux en suspension	0. 15
Matières organiques (procédé Albert Lévy)	
oxygène emprunté au permanganate en so-	mm.
lution alcaline	2. 65

GUELAA DES METMATAS

L'eau de Guelaa des Metmatas dans le Sud-Est de Gabès est bonne, en voici l'analyse faite par M. le pharmacien-major André :

Degré hydrotimétrique, total.....	75	
Dureté permanente.....	52.5	
Acide carbonique.....	37, c ₃ .	5
Carbonate de chaux.....	0.	128
Sulfate de chaux.....	0.	140
— de magnésie.....	0.	560
Acide sulfurique.....	0.	287
Chlore.....	0.	320
Azotates.....	}	Néant.
Azotites.....		
Fer.....		
Hydrogène sulfuré.....	0.	0008
Poids des sels anhydres par litre.....	4 gr.	758
Matières organiques (procédé Albert Lévy), oxygène emprunté ou permanganate en solution alcaline.....	4 mmg.	375

Je signale encore l'eau du puits de *Bir Tartar* près de la frontière tripolitaine, à trente kilom. Nord-Est de Dehibat, dont l'eau est claire, limpide, sans saveur, mais extrêmement purgative et produit des effets immédiats.

Les Arabes prétendent que ce puits a été appelé Tartar par harmonie imitative, en raison des bruits que l'absorption de son eau provoque dans l'intestin.

Bien que j'aie passé à très peu de distance de ce puits et que j'ai eu quelques bouteilles de l'eau qu'il fournit à ma disposition, je n'ai pas songé à l'expérimenter sur moi. Je me borne donc à relater le fait.

Dans la petite oasis de *Zequellen*, on trouve une source abondante et bonne.

A *Crachoa*, au bas des grottes du village, dans l'Oued, un puits avec de l'eau potable.

A *Dehibat*, deux puits avec de l'eau potable.

A *Remada*, de nombreuses sources donnent de l'eau médiocre mais buvable, très abondante, qui fertilise une charmante oasis.

A *Bir Kesira*, un puits fournissant de l'eau potable, qui est, dit-on, celle qui se conserve le mieux depuis Douiret jusqu'à Rhadamès.

Je passe sous silence, avec intention, les puits : *Rembta*, *Gouafel*, *Ben-Assir*, *El Alrab*, *Omessou*, *Touis*, qui sont connus de tous ceux qui ont voyagé au Sud du Tatahouine, à raison de leur proximité de la piste suivie, d'ordinaire :

A partir de Dehibat, l'eau devient très rare ; on est dans le Dahar.

LE SAHARA

DESCRIPTION GÉNÉRALE — CLIMATOLOGIE

Le Sahara n'est pas insalubre, les indigènes, du reste, ont l'excellente habitude de boire beaucoup de thé ce qui leur est très salulaire. — La maladie la plus fréquente est l'ophtalmie dont les indigènes se préservent en se voilant la face presque complètement, l'usage du voile a aussi pour effet de garantir les voies respiratoires contre le vent chaud chargé de sables, on en constate bien vite l'utilité, car si l'on ne fait pas usage du voile on éprouve, après quelques heures, une cuisson très vive aux lèvres et à la gorge.

La syphilis héréditaire paraît moins fréquente dans le Sahara que dans les régions plus au Nord, ici elle existe avec son triste cortège et elle est caractérisée par la prédominance des manifestations cutanées (syphilides). — Les autres maladies sont celles des climats chauds en général, toutefois les maladies de foie et la fièvre paludéenne y sont moins fréquentes qu'on se serait porté à le présumer : pour les européens c'est le coup de chaleur d'abord, puis l'insolation qui sont le plus à craindre.

Se préserver de l'insolation n'est pas chose difficile, en se couvrant la tête et ne laissant aucune partie du corps à découvert. — Quant au coup de chaleur c'est bien différent et quand le thermomètre s'élève à plus de 50° à l'ombre, on comprend qu'il soit quelquefois impossible de s'en préserver. — Ce qui est particulièrement pénible c'est le froid de la nuit après des journées torrides. L'écart entre la température du jour et celle de la nuit

atteint, dit-on, 100°, je n'ai pu constater un pareil écart, mais le 17 novembre dernier à Djenaien le thermomètre marquait, à quatre heures du matin devant ma tente, — 0.5, alors que dans la journée, le soleil était, très difficilement, supporté.

GÉOLOGIE ET HYDROLOGIE DU SAHARA.

L'ossature du Sahara septentrional est formée par des terrains crétacés.

Les régions d'atterrissement présentent surtout des grès et des sables quartzeux ; certains plateaux rocheux, nommés *hamada*, alternent avec les dépressions et les dunes ; ces hamada formés par les terrains d'âge crétacé sont sans eau, sans terre végétale, d'un aspect désolé.

Quant aux dunes elles sont formées par les sables. — Leur hauteur varie de quelques centimètres à cent mètres et même beaucoup plus suivant les endroits, leur forme et leur situation contrairement à ce qu'on pourrait supposer sont, à peu près, invariables. Si bien que certaines dunes ou chaînes de dunes portent des noms et les indigènes les reconnaissent bien.

Cette fixité paraît être due à l'alternance des courants atmosphériques, qui subissant des lois à peu près invariables, retablissent le lendemain ce que le vent a détruit la veille.

Quelquefois, il arrive que le groupement des dunes en cercle finit par déterminer une dune unique à partie centrale excavée, ces dunes sont les moins hautes.

L'eau ne manque pas dans le Sahara comme on pourrait le croire, seulement les indigènes n'ont rien fait pour la mettre à leur portée.

Entre Dehibat et Djenaien on voit, par exemple, une série de thmed, trous coniques creusés dans le sable au fond desquels en grattant, on trouve d'abord un peu

d'humidité, puis de l'eau—il n'est pas très rare de trouver un Saharien assis, à côté du puits, attendant, pendant des heures entières l'eau, qui en gouttelettes, se réunit au fond du thmed.

A *Djenaien*, il y a trois puits — l'un d'eux est comblé, les deux autres fournissent de l'eau potable ; on assure qu'ils sont quelquefois à sec, mais au mois de novembre dernier, j'ai trouvé dans le puits Nord 28^{cm} d'eau et dans le puits Sud 15^{cm}. Je crains, il est vrai, qu'elle ne se renouvelle très lentement.

A *Zar* plus au Sud, l'eau est assez bonne encore.

A *Chaoua* l'eau a été analysée; en voici la composition (1) :

Sels solubles :	
Chlorure de sodium	1.5670
Chlorure de potassium.....	0.0800
Sulfate de chaux.....	0.6630
Sulfate de magnésie	0.7991
	3.1091
Sels insolubles:	
Carbonate de chaux.....	0.1300
— de magnésie.....	0.0800
Oxyde de fer.....	0.0030
Silice.....	0.0200
Total des sels anhydres.....	3.3421

Cette eau est très purgative. Sa température est de 22° 5 sa densité trouvée au flacon de densité est de 1.003. Le bassin de reception renferme beaucoup de sangsues.

A *El Ouatia*, petite oasis de 4 kilomètres sur 8 environ, de forme elliptique, l'eau est buvable, mais saumâtre.

A *Jmchiguig*, à 8 kilomètres au Sud de El Ouatia on trouve un puits de bonne eau.

A *Tiaret*, l'eau est extrêmement purgative.

(1) Rapport de M. Vatonne, ingénieur en chef des mines au gouverneur général de l'Algérie. — Chez Challemei, Paris.

A *Rhadamès* on voit une belle source jaillissante qui fournit l'eau potable dans laquelle on trouve beaucoup de sels. La température de la source est de 29° dans le bassin de réception sa densité à 15° : 1.00231, elle renferme 2gr. 5468 de sels, l'analyse faite au laboratoire des mines d'Alger (mission Mircher), a donné les résultats suivants :

	Chlorure de sodium.....	0.6210
Sels solubles :	Chlorure de potassium.....	0.0200
	Sulfate de chaux.....	0.9000
	Sulfate de magnésie.....	0.3860
	Sulfate de soude.....	0.3424
		2.2694
	Acide azotique.....	traces
	Carbonate de chaux.....	0.1013
Sels solubles à la faveur	Carbonate de magnésie....	0.0975
de l'acide carbonique.	Silice.....	0.0060
	Oxyde de fer.....	0.0050
		0.2098

A peu de distance de la source dont je veux parler, on trouve deux puits d'eau chaude à la même température mais cette eau est un peu plus minéralisée que celle de la source on voit aussi des puits ordinaires qui donnent de l'eau très chargée de sels : de 7 à 10gr. à la température de 18°5, la densité de l'eau est 1.0068.

L'abondance de l'eau que l'on trouve à *Rhadamès* vient à l'appui de mon allégation que l'eau ne manque pas dans le Sahara, mais il faut la mettre à jour. Les thalwegs d'Oued, les pieds des falaises, les lisières des grandes dunes sont les points où l'on a le plus de chance de trouver des eaux d'infiltration et en ces divers points les forages n'ont à traverser que des terrains d'alluvion relativement tendres. Les arabes prétendent que « *Panabasis articulata* » var. *gracilis*, plante ligneuse, appelée par eux *belbâl* ou *baguel* donne la certitude de trouver l'eau à peu de profondeur.—En

outre de ces eaux superficielles, le Sahara possède des eaux souterraines et parfois des eaux artésiennes.

Les nappes souterraines sont renfermées soit dans des terrains crétacés soit dans des terrains récents d'atterrissement.

La principale alimentation de ces nappes est au Nord dans les montagnes dont les eaux s'infiltrant dans les couches perméables.

Plus au Sud la quantité d'eau augmente, aussi voit-on, quand on a dépassé Rhat, des lacs apparaître, des sources nombreuses et enfin quand on arrive dans les dunes d'Edeyen, au Nord du Fezzan on au Tasili des Azdzer on est porté à considérer la traversée si pénible que l'on vient de faire comme un cauchemar.

CONCLUSION

En résumé nous pouvons dégager, de ce modeste travail, les conclusions suivantes :

1° Le climat de la Tunisie et du Sahara Tunisien est très sain ;

2° Les eaux thermales, qui sont en grand nombre, sont presque toutes chlorurées sodiques — quelques unes sont, en outre, légèrement sulfureuses — deux sont ferrugineuses — une arsenicale, probablement — et une acidulée ;

3° La syphilis paraît fortement atténuée à mesure qu'on avance, dans la région chaude, par l'usage des hammam — elle paraît s'aggraver, au contraire, quand il n'y a ni eau, ni hammam ;

4° Le nombre des points d'eau potable entre Gabès et Rhadamès est assez considérable pour permettre à des Européens de circuler dans cette région, en prenant, bien entendu, les précautions d'usage dans tout pays, où les communications sont lentes et difficiles.



Avant de clore cette courte étude, je dois exprimer, ici, tous mes remerciements à ceux qui m'ont permis de parcourir le Sud Tunisien, dans les conditions nécessaires pour faire les observations que j'ai décrites.

Le Gouvernement Tunisien a facilité la tâche que je m'étais donnée. Il m'a témoigné une sollicitude dont je ne saurais trop lui être reconnaissant en me faisant chercher et prévenir par télégraphe à Gafsa, à Tozeur, à Fom-Tatahouine de la nécessité de veiller sur ma route pour ne pas me jeter dans les embuscades du Rezzou qui, à la fin d'octobre dernier, assassinait le lieutenant Collot au fort Mac-Mahon, peu de jours après menaçait Sinaoun et répandait la terreur, dans tout le Sahara septentrional.

Mais, c'est, particulièrement aux officiers et aux médecins des divers postes du Sud, que je suis reconnaissant de l'accueil qu'ils m'ont fait, me recevant, toujours, avec la plus grande cordialité et m'accompagnant, quelquefois, aussi loin, que le permettait leur consigne. J'ai été profondément touché de leurs attentions et je les en remercie. — Ainsi, j'ai parcouru une partie du Dahar, « *le pays de la soif* » et c'est pourquoi les eaux m'ont paru avoir une importance considérable. Déjà, j'avais vu, par une chaude journée, des hommes mourant de soif, dans les grands chotts du Djerid, des chevaux tomber d'épuisement, les chameaux seuls, ces merveilleux animaux, vraiment faits pour le désert, supporter, sans, faiblir ces redoutables épreuves et après huit jours passés sans boire, ne pas paraître

souffrir, mais c'est bien autre chose dans le Dahar où les puits, souvent à sec, sont séparés par des distances considérables, où l'on ne trouve ni la trace d'un homme, ni celle d'un animal qui puisse vous guider vers l'eau.

Djenaïen a été le point terminus de cette course que j'aurais voulu prolonger plus loin, mais j'ai dû m'incliner devant la volonté du Gouvernement Tunisien qui, par prudence, n'avait pas voulu m'autoriser à le dépasser. — A Djenaïen on se trouve en plein désert, sans un être vivant autour de soi ; les oiseaux, eux-mêmes, fuient ce pays déshérité ; partout des dunes de sable, quelques maigres végétaux (des labiées) clairsemés y sont la seule manifestation de la vie.

Quand vint le moment du retour et que tout fut prêt, mon monde à cheval, je contemplai une dernière fois, du sommet de la falaise qui domine les puits de Djenaïen, le désert qui m'entourait.

La plaine qui s'étendait à mes pieds était couverte de dunes ; les unes d'une blancheur éclatante, les autres avec les reflets d'or du soleil couchant, mais toutes éblouissantes de cette lumière saharienne auprès de laquelle nos plus beaux jours de soleil sont bien pâles. Ma pensée, franchissant les côteaux de Zar qui limitent, au Sud, la plaine par une trainée d'azur me montrait, de l'autre côté, le sable, encore humide, du sang de Morès et l'image de ce vaillant, dans sa longue agonie. Puis, je pensais au traître, qui, à peu d'heures de moi, se prélassait dans l'impunité et je me disais que malgré toutes nos découvertes, malgré la poudre, malgré la vapeur et l'électricité nous sommes bien inférieurs aux Romains, puisqu'il y a vingt siècles, depuis la Méditerranée jusqu'au Maroc et jusqu'au Fezzan, le titre de citoyen Romain était une protection suffisante, tandis qu'aujourd'hui, les hordes sahariennes avec une audace, toujours croissante, multiplient leurs attaques contre nous.

Morès, hélas ! n'a pu dire : *ego, quidem, civis Romanus sum*.

Sous l'empire de ces réflexions, je sentais une tristesse indéfinissable m'envahir et c'est le cœur serré que, faisant brusquement volte-face, je pris au galop la route du Nord, pour rejoindre, avant la nuit, les chameaux de charge, qui m'attendaient sur le Djebel-Abdallah.

Le Président,

A. PROUST.

Vu :

Le Doyen,

P. BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer

le Vice-Recteur de l'Académie de Paris

GRÉARD





CROQUIS
de la
TUNISIE

Ghadamès

Echelle : $\frac{1}{4000000}$ 100^{mi}



